

VŠB – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko-geologická fakulta

Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**Nasazení velkstroje ZD 2100.10/73 ve východním křídle výsypky
lokality Šverma**

Deployment Mining Giant Machines ZD 2100.10/73 in the East Wing of
Dump Šverma

diplomová práce

Autor:

Petra Pokorná, Bc.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martin Hummel, Ph.D.

Ostrava 2013

PODĚKOVÁNÍ

V úvodu bych ráda poděkovala především své rodině, přátelům a spolupracovníkům za velkou trpělivost, kterou mně po celou dobu zpracování této práce věnovali. Zvláštní poděkování patří zejména vedoucímu mé práce Ing. Martinovi Hummelovi, Ph.D., za odborné vedení, trpělivost a vstřícnost při její tvorbě.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornické inženýrství a bezpečnosti

Zadání diplomové práce

Student:

Bc. Petra Pokorná

Studijní program:

N2111 Hornictví

Studijní obor:

2101/0008 Hornické inženýrství

Téma:

Nasazení velkstroje ZD2100.10/73 ve východním křídle výsypky
locality Šverma
Deployment Mining Giant Machines ZD2100.10/73 in the East Wing of
Dump Šverma

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
1. Charakteristika, rozsah a nasazení a transport velkstroje
2. Návrh nosy transportu a popis prací
3. Časový harmonogram prací
4. Stručné měřisko – inženýrské, ekonomické a ekologické zhodnocení navrhovaného řešení
- Závěr

Rozsah práce: 30 - 35 stran textu, 5 - 10 přílohy.

Seznam doporučené odborné literatury:

KRIVT, V. a kol.: *Podzemní dobývání hnědého uhlí*, 1. vyd., VŠB Technická univerzita Ostrava, 1997, 282 s.,
ISBN 80-7070-396-6.
STIVKA, V. a kol.: *Těžba a úprava síťlakových surovin*, 1. vyd., Praha: Stálá svaz Praha, 2002, 443
s., ISBN 80-903123-0-X.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Verifikaci diplomové práce: **Ing. Martin Hummel, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odvolání: 30.04.2013

prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.,
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Ševčík, CSc., dr.h.c.,
děkan fakulty

Prohlášení

- *Celou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně, přílohy 1,2,3,5 mi dané k dispozici jsem vhodně doplnila, uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2001 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevydělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 25 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěné v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB – TUO.*
- *Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons*
- *Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněná v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Jirkově dne 24. 4. 2013

Petra Pokorná, Bc.

Summary

The central theme of my thesis is to deploy the mining giant machines ZD 2100.10/73 in the East Wing of the dump site Šverma. Here is described the characteristics of the place of deployment, and transporting the machine, the design of the transport routes and the description of the work. Furthermore, in this work, I submit a timetable of work. Finally, I briefly on mining-technical, economic and environmental assessment of the proposed solutions.

Keywords: Velkostroj ZD 2100.10/73, schedule the work, economic and ecological assessment, transport.

Anotace

Ústředním tématem mé diplomová práce je projekt transportu velkostroje - zakladače ZD 2100.10/73, po vlastní ose z místa svého původního postavení do nového těžebního nasazení. Velkostroj má být transportován po skrývkové výsypce do vzdálenosti 1.900 metrů. Práce, vedle návrhu technického provedení a zabezpečení, zdůvodňuje přesun a shrnuje přínos.

Klíčová slova: Velkostroj ZD 2100.10/73, harmonogram prací, ekonomické a ekologické zhodnocení, transport.

OBSAH

ÚVOD	1
1.1 Historie výsypek lokalita Šverma	2
1.2 Plán těžby	4
1 ÚKOLY ZAKLADAČE ZD 2100.10/73 V NOVÉM NASAZENÍ	7
1.1. Zakládání navážky	9
1.2. Zakládání aglomerátu.....	9
2 ZÁKLADNÍ PARAMETRY ZAKLADAČE ZD 2100.10/Z73.....	10
2.1. Popis stroje	10
2.2. Hlavní technické údaje stroje.....	11
3 NÁVRH TRASY TRANSPORTU A POPIS PRACÍ	17
3.1. Návrh trasy	17
3.2. Popis prací.....	17
3.3. Transportní trasa	18
3.4. Zajištění transportu mechanizací a personálně	20
3.5. Montáž a demontáž kolejových polí.....	21
3.6. Zajištění připojení zakladače k napájecí trase 6 kV	22
3.7. Zajištění velkostroje proti ujetí ze svahu	25
4 ČASOVÝ HARMONOGRAM PRACÍ - výpočet.....	26
5 STRUČNĚ BÁŇSKO – TECHNICKÉ, EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ	28
5.1. Objednané práce.....	28
5.2. Ekonomický přínos	28
5.3. Ekologické zhodnocení.....	30

6 ZÁVĚR.....	31
Použitá literatura	32
Seznam tabulek.....	33
Seznam obrázků	34
Seznam příloh	35

Seznam použitých zkratk

- VUAS	Vršanská Uhelná a.s.
- DP	dobývací prostor
- ZP	zemní práce
- ZD	kolejový zakladač
- CCP	Czech Coal Power a.s
- sz	sypaná zemina

ÚVOD

Cílem mé diplomové práce je popsat řešení způsobu přemístění zakladače ZD 2100.10/73, který je nasazen v lokalitě původního dolu Jan Šverma do dalšího místa v této lokalitě, vzdáleného zhruba 2 kilometry z prostoru, kde doposud vytvářel sypané etáže. Zakladač bude transportován po vlastní ose. Vzhledem k tomu, že jde vůbec o jeden z posledních zakladačů, ke kterému je odklizená zemina dopravována po kolejové trati vlakovými soupravami a samotný zakladač se rovněž pohybuje po kolejových roštích, výrazně se způsob transportu odlišuje od transportů běžných v současnosti.

Proto ve své práci zvláštní pozornost věnuji způsobu jeho provedení, které je značně náročnější a složitější oproti transportu velkstrojů, které zásluhou svého pojezdového uspořádání (housesnicové, kráčivé), se mohou volně přesouvat, resp. transportovat po upravených pojezdových pláních. Z uvedeného vyplývá, že pohyb kolejových zakladačů je omezen možnostmi tvarování kolejiště, a pokud není možné, nebo účelné předem postavit jeho pojezdovou kolejovou trasu v celku, dochází k omezení v plynulosti jeho jízdy. Pro pochopení poslání a významu tohoto zakladače, popisuji v základních rysech jeho činnost od doby uvedení do provozu k dnešku. Dále také jeho další nové úkoly.

Při plánování trasy transportu a jeho provedení bylo nutné seznámit se s základními technickými parametry tohoto stroje a zaměřit se především na možnost klesání stroje a minimální rychlost. I to je součástí této práce.

Stejnou pozornost věnuji i způsobu sestavování kolejiště, po němž je zakladač přesouván.

Vlastní provedení transportu je pak sestaveno tak, aby jeho provedení bylo nejméně nákladné a bezpečné. To shrnuje i přiložený harmonogram.

V závěru pak ve stručnosti shrnuji přínos zakladače v jeho novém postavení. Tím je především značná úspora elektrické energie.

1.1 Historie výsypek lokalita Šverma

Od 50 let 20. století probíhalo zakládání skrývkových zemin z bývalého lomu Jan Šverma postupně a dále i souběžně ve dvou základních výsypkových prostorách - vnitřní a vnější.

Vnější výsypkovým prostorem se stala na počátku tzv. Hořanská výsypka. Právě do těchto míst, které bylo od vlastního lomu vzdáleno cca 5 km, byl nasazen v závěru roku 1949, v souladu se záměrem přejít dolem na velkostrojovou těžební koncepci, první zakladač - Z 1650/Z 51. Šlo o velkostroj s pojezdem po kolejových roštích o rozchodu 1435 mm. K tomuto velkostroji byla zemina až do konce roku 1950, - v té době těžená lopatovými rypadly E 2,5 a E7 -, dopravována pouze po úzkorozchodné trati (900 mm) v soupravách (objem vozů 6,3 m³) tažených parními lokomotivami. K plnému přechodu na normální kolejový rozchod přešel důl již v roce 1954, kdy v něm byla doprava plně elektrifikována a parní lokomotivy s nízkokapacitními vozy nahrazeny elektrickými lokomotivami řady 10 E s výklopnými vozy typu Linke-Hofman o obsahu 36 m³ pro přepravu zeminy, a vozy typu Talbot o obsahu 88 m³ pro přepravu těženého uhlí. Byly tak vytvořeny základní předpoklady pro intenzivní růst těžeb do dalších let.

Od roku 1953 do roku 1957 bylo v dole do provozu uvedeno po zakladači Z 1650/Z 51 dalších pět velkostrojů. Z nich jako první to byl v roce 1953 zakladač Z 1650/Z 55, po kterém následovaly tři dobývací kolesová velkorýpadla K 1000, a korečkové D 800. Stejně jako zakladač Z 51, byl nový zakladač Z 55 nasazen na vnější výsypku, tentokrát vytvořenou v blízkosti obce Bylany. Ta byla od stávající Hořanské vzdálena cca 2 km. Koncem léta 1955 následně byly oba zakladače, po náročném transportu, nasazený na Velebudickou výsypku, vzdálenou od vlastního dolu cca 10 km. Byl tak zajištěn výsypkový prostor pro přebytek těžené skrývky, kterou by nebylo možné pojmout ve vnitřní výsypce. Prostor vnější výsypky totiž umožňoval perspektivně uložit 260 mil. m³, z toho ročně pak až 9 miliónů kubíků odtěžených hmot. Na této výsypce, označované jako úsek Z 2, působil zakladač Z 51 do roku 1983 a Z 55 až do roku 1995, kdy zde byla činnost dolu Jan Šverma ukončena. Oba zakladače byly sešrotovány a výsypka byla do roku 1998 plně zrekultivována. V rámci rekultivace této vnější výsypky došlo např. k vybudování známého Mosteckého hipodromu.

V roce 1973 byla, v souladu s těžebními potřebami dolu i v zájmu rekultivování bývalých malých dolů v sousedství - Vrbenský a Matylďa, otevřena krátkodobě druhá vnější výsypka s označením úsek Z 3. Výsypku zde obstarávaly dvě lopatová rýpadla E 2,5. Zасыпáním obou vyuhlených lomů a vytvarováním výsypky pro následnou vodní rekultivaci (dnes vodní nádrž Matylďa) a Mostecký autodrom, byla zde báňská činnost ukončena v roce 1990.

Vlastní vnitřní výsypka dolu Jan Šverma, označená jako úsek Z 1, v souladu s prováděnou technologií dobývání, postupem vyuhlování, celkovým objemem těžeb, a tím i možností zpětně takto uvolněné prostory zasypávat, vyžadovala postupné nasazení výkonnějších zakladačů. Až do roku 1958 v rámci tohoto provozního úseku působil pouze malý zakladač Z 300 z předválečné výroby a lžicová rýpadla E 2,5. Později v další době bylo s přechodem na novou technologii dobývání a zvyšováním počtu dobývacích strojů, území dolu rychleji vyuhlováno. Uvolněný vnitřní prostor dolu skýtal i vyžadoval objemově vyšší a rychlejší svůj zásyp. Počet velkostrojů na dobývací části dolu až do roku 1992 vzrostl na 11 (vedle tří velkostrojů K 1000 a po jednom D 800, K 800 a K 300 to byly později i tři KU 300). Mezi nimi pak výkonností vynikal velkostroj SRs 2000/K 100 s nasazením na prvním skrývkovém řezu. Důsledkem toho byl značný nárůst těžeb. Ty ve zhruba z 12 mil. m³ zeminy a 5 mil. tun uhlí z roku 1959, dosáhly v roce 1986, který je objemově vrcholem těžeb dosažených dolem, v odklizu téměř 28 mil. m³ a v těžbě uhlí 10 mil. tun. Souběžně s nárůstem počtu dobývacích strojů bylo nutné posilovat i skrývkovou zakládací kapacitu. Proto již v roce 1958 bylo nutno do provozu uvést na vnitřní výsypce nový zakladač ZD 2100/Z 59. Po něm následovaly zakladače ZD 2100/73 a Z 2000/Z 78 a naposledy pak zakladač ZP 6600/Z 93. Ten společně s velkostrojem SRs 2000/K 100 (do provozu uveden v roce 1991, demontován v roce 1997) a vzájemnou pásovou dopravou, tvořil technologický celek druhé řady.

V roce 1992, po kterém postupně byly těžby dolu ponížovány a jeho činnost ukončována, úsek vnitřních výsypek Z 1, disponoval na svých třech výsypkových etážích téměř 27 km pohyblivých kolejí, téměř 3 km pásových dopravníků a více jak 180 pracovníky. K nejvýznamnějším výsledkům tohoto úseku bylo vytvoření základu k tzv. Ervěnickému koridoru v délce téměř 10 km. Do této části výsypky, která je dnes již plně rekultivována, bylo nutno přeložit silnici E13, železnici ČSD, vodní převaděč a některé inženýrské sítě, které se nacházely původně v předpolí postupu dolu Jan Šverma,

Holešice i sousedního velkodolu Československá armáda, Ervěnice. Oba doly v té době spadaly do komplexu státního podniku DVIL, později Doly a úpravny Komořany.

V současné době, kdy důl Jan Šverma formálně přestal existovat a jeho těžební prostory spadly pod správu Dolů Vršany, a.s., do vyuhlení jeho lokality z jižní strany provádí lom Vršany, který byl otevřen v roce 1982. Na vnitřní výsypce původního dolu zůstaly v provozu pouze dva zakladače Z 73, a Z 59, dále pak lžicové rýpadlo E 7. Úkolem zakladačů je zakládat vytěžené hmoty kolesovými rýpadly K 800/54 a KU 300/96, které jako jediné v rámci současného dolu těží na vlakové soupravě. Rýpadlo E 7 pak slouží k ukládání nevhodných materiálů z předpolí dolu Vršany (odtěžené betonové základy, různé sutě apod.) a k ukládání aglomerátu dopravovaného smluvně z uhelných elektráren. [6], [1]

1.2 Plán těžby

Zájmové území lomu Vršany, zahrnující ložisko Jan Švema a ložisko Slatinice, leží na rozhraní mostecké a chomutovské části mostecké pánve a to jižně od její osní linie. Vývoj ložiska je dán polohou při okraji žateckého deltového tělesa. Vodní tok, přinášející z žatecké oblasti množství anorganického klasického materiálu, se projevil celkovou značnou mocností komplexu slojových sedimentů a rozštěpením hlavní uhelné sloje na tři, místy i čtyři uhelné lávky oddělené navzájem písčito-jilovitým meziložím.

Hydrogeologické poměry – posuzované území můžeme z hlediska morfologie povrchu rozdělit na dvě části. Západní část je tvořena původním, poměrně plochým terénem mírně se svažujícím od severní části k jižní. Produktovody a komunikace jsou zde rovněž umístěny. Východní část je tvořena rekultivovanými svahy převýšené vnitřní výsypky Slatince, která vyplňuje zbytkovou jámu povrchového lomu Slatince a překrývá jeho skrývkové svahy. Terén výsypky je zvlněný a vytváří řadu různě velkých depresí.

Dne 30. 10. 1991 bylo vydáno usnesením vlády rozhodnutí o územních ekologických limitech těžby hnědého uhlí a energetiky v Severočeské hnědouhelné pánvi. Bylo tak zamítnuto prolomení závazné linie těžby a výsypek, vymezené dříve centrálními státními orgány. Územní limity jsou definovány jako tzv. nepřekročitelné hranice, za nimiž nesmí být těžbou a energetikou přímo narušovány a likvidovány přírodní prvky, tvořící součást územního systému ekologické stability krajiny, nesmí dojít k narušení základních

složek prostředí, tj. půdy, vody a ovzduší. Z uvedeného je patrné, že linie omezení těžby se vztahují především na povrchovou těžbu lomu při technologii dobývacích prací, používané v době vyhlášení. V budoucnu se však tím nevylučují šetrnější způsoby dobývání či jiné využití zásob, pokud budou minimalizovány jejich negativní vlivy na úroveň přijatelnou občanům. Linie, která byla stanovena, je v západní části lomu Vršany tvořena po obvodu DP Holešice a přes část DP Okořín. V jižní části lomu kopíruje DP Vršany s výchozem sloje, a DP Slatinice, ve kterém již proběhla báňská činnost před rokem 1991. Jelikož nikde nedochází k narušení přírodních prvků, tvořící součást územního systému ekologické stability krajiny, sídelní struktury a infrastruktury, nebylo v tomto území vyžadováno státní správou vymezit závaznou linii v souřadnicovém systému. Veškerá těžba v létech 2013-2052, bude probíhat uvnitř schválených dobývacích prostorů, mimo chráněná území a to ve smyslu zákona ČNR č. 114/1992 Sb. O ochraně přírody a krajiny.

Vlastní postup porubní fronty bude dále vějířovito-paralelní s vytáčením k východní hranici vymezeného zájmového území. Jednotlivé skrývkové řezy budou postupně dotěžovány do limitovaných hranic. Proto bude muset dojít i k částečnému odtěžení bývalé výsypky Slatinice. Těžba uhlí bude ukončena v západní části dolu na úrovni hranice dobývacího prostoru Holešice, ve východní pak dosažením generelního svahu z čáry vymezení důlního pole. Při postupu rýpadel bude dbáno o maximální vytěženost dolu.

Životnost lomu Vršany je rozvržena do dvou fází. V první fázi je postup těžební fronty orientován severním směrem. Dle stávajícího povolení báňské činnosti by měl být ukončen dosažením hranice, kterou vymezují severní boční svahy otočného bodu bývalého lomu Jan Šverma, a hranicí stávajících východních bočních svahů v oblasti bývalého lomu Slatinice. Předpokladem je, že tato fáze by měla být ukončena do roku 2032. Ve druhé fázi je zahrnuto plné douhlení lomu Vršany a jeho uzavření. Předpokladem je rok 2052.

Pro umožnění postupu těžební fronty v první fázi, bude nutné přeložit inženýrské sítě, které se nacházejí v energetickém koridoru v předpolí. Již od roku 2012 v tomto předpolí, i na plošině I. skrývkového řezu, proto probíhají rozsáhlé skrývkové a terénní úpravy, které jsou především prováděny velkostrojem K 800/54. Ty by měly být ukončeny k roku 2019 - to je také termín předpokládané uzávěrky potrubních produktovodů pro jejich přeložku. Do roku 2022 plán určuje v celém předpolí plánované těžby skrýt ornicí a

sprašové zeminy. Obojí bude deponováno na samostatné skládce a později užito k dokončení rekultivací výsypek.

V roce 2010 bylo dokončeno postupné propojení stávajících lokalit Vršany a Šverma a to jak těžebními řezy, tak i výsypkovými etážemi. V provozu v bývalé lokalitě Šverma z původních zůstaly pouze dva velkostroje těžící na kolejovou přepravu. Rýpadlo KU 300/96 dotěžuje v lokalitě Šverma uhlí. Posláním rýpadla K 800/54 je odlehčovat z předpolí velkostrojů dolu Vršany zeminu, v původní lokalitě Šverma pak uvolňovat zbývající uhelné zásoby pro těžbu uvedeným rýpadlem KU 300/96. Především z těchto důvodů zůstaly na vnitřní výsypce v bývalé lokalitě Šverma nadále v provozu a nasazení původní kolejové zakladače ZD 73 a ZD 59, kterým vypomáhá dle potřeb i lžicové rýpadlo. Těžené hmoty a odkliz od K 54 a KU 96 budou vlakovými soupravami, po celou dobu působnosti těchto dobývacích strojů, směřovány k dotyčným zakladačům. Zakladače budou dovezené hmoty vrstveně dle struktury a technologického postupu zakládat. Úkolem zakladačů bude rovněž provádět závěrečný zásyp tak, aby byly tvořeny optimální předpoklady pro následnou postupnou rekultivaci, aniž by bylo třeba dále vyžadovat náročnějších zemních a terénních úprav.

V zájmu bezproblémového postupu dolu Vršany je, po likvidaci části energetického koridoru, bezpodmínečně nutné odstranit z předpolí pozůstatky betonových základů a v zemi ukrytých dalších stavebních prvků. K přetěžení tohoto území bude nutné za účasti pomocné mechanizace nasadit lopatová rýpadla a odvoz odtěženého materiálu zajišťovat automobilovou dopravou. Součástí těžby v tomto prostoru bude také skrývání zúrodnitelných zemin. Tyto práce jsou rozvrženy na období 2020-2023. Odtěžená ornice a spráše budou přepravovány automobily a deponovány na výsypce v bývalém otočném bodě Šverma. Poslouží následně pro rekultivaci.

Návazně na předchozí období bude zahájena výstavba severní trasy přes bývalý otočný bod Šverma na výsypku Šverma. Dojde tak k výraznému zkrácení přepravní vzdálenosti od rýpadla k zakladači. [3]

1 ÚKOLY ZAKLADAČE ZD 2100.10/73 V NOVÉM NASAZENÍ

Zakladače všeobecně slouží k ukládání odtěžených hmot z důlní činnosti. Tyto hmoty jsou ukládány na tzv. vnitřních a vnějších výsypkách. Vnější výsypky, které jsou vytvářeny na předem vymezeném území poskytnutém pro báňskou činnost, slouží v první fázi k ukládání odtěžených hmot z uhelných slojí na počátku otírky uhelných lomů. V druhé fázi pak jsou na tyto výsypky zakládány odtěžené hmoty zeminy, které v důsledku svého nakypření těžbou, což vede značně ke zvýšení jejich původního objemu, převyšují možnost, aby mohly být zpětně v celém rozsahu uloženy do vyuhlených částí dolu.

V současnosti jsou známy dle způsobu pojezdu tři základní druhy zakladačů - kolejové, housenicové a kráčivé. Z hlediska dopravy těžených hmot se dělí na zakladače s pásovou dopravou a kolejovou dopravou. Materiál, dopravovaný pásovou přepravou, je přímo na dopravní linky zakladačů přesouván tzv. shrnovacími vozy. V případě kolejové dopravy je materiál přepravován ve speciálních důlních výklopných vozech a vsypáván do zakladačem vytvářených koryt. Z koryt je dopravený materiál na dopravní linky zakladačů přemísťován vlastním nabíracím zařízením těchto strojů. Tím jsou tzv. korečkové řetězy, nebo nabírací koleso.

Materiál je zakladači vesměs ukládán do dvou etáží - spodní, po které se zakladač i pohybuje a vrchní, před kterou ustupuje. Obě etáže zakladače mohou sypat z jednoho postavení, neboť jejich konstrukční řešení umožňuje otáčet jejich horní stavby, které nesou hlavní výsypný výložník, o úhel 270° . Hlavní předností pásové dopravy jsou podstatně vyšší objemové přesuny vytěženého materiálu v časovém období, než v případě kolejové dopravy a nižší provozní nákladovost. Naopak kolejové zakladače mají vyšší operační schopnost reagovat na náhlé potřeby změn v postupech a to především pro možnost jednoduššího a rychlejších přesunů a tvarování kolejišť oproti dálkovým pásovým linkám. Určitou nevýhodou pásové dopravy je také nutnost užívat drtičů k rozpojování většího kusovitého materiálu a to v zájmu zamezit průrazům a rozřezům pasů. Tato nutnost při přepravě obdobného materiálu v důlních vozech odpadá.

Velkostroj je v současné době nasazen ve východní části povrchového lomu Vršany, v lokalitě Šverma, kde dosypává stávající 5. etáž výsypky v jižním směru od její

demarkace. Po plánovaném transportu bude velkstroj i nadále situován ve východní části lomu. Z počátku jeho úkolem je dosypávat 3. etáž a postupovat v severním směru k hranici demarkace důlního pole. Dále pak bude provádět spodní zásyp vyuhlené lokality Šverma po dobu fungování užití kolejového provozu na dole.

Hlavním důvodem přesunu zakladače do nového postavení jsou především ekonomické zájmy. Výrazným způsobem, v důsledku přemístění do plánovaného postavení, dojde ke zkrácení dojezdových vzdáleností vlakových souprav, které přepravují těžené hmoty – navážku. K zakladači od velkstrojů K 54 a KU 96. Částečným úkolem zakladače bude i zakládání dováženého aglomerátu z elektráren, popřípadě i spraší. [3]



Obrázek 1 – ZD 2100.10/73 celkový pohled na velkstroj a část pojezdového kolejiště.

1.1. Zakládání navážky

Navážka, dopravována důlními vlakovými soupravami k zakladači ZD 2100.10/73, nadále bude různorodého složení. Její skladba bude odvislá jak od složení vrstev předpolí dolu Vršany, kde bude nadále těžit uváděné rýpadlo K800/54, tak od složení spodních vrstev odtěžovaných v uhelném lomu v lokalitě Šverma rýpadlem KU 96. Výška zakládané etáže bude tvarovaná navážkou do 26,50 m a to ve složení:

- 0,00 – 9,00 m: úlomky jílovce okrově hnědého, slabě písčitého, s hnědošedou jílovitou mezení hmotou, v hl. 0,00-4,00 m pevný až plastický, v hl. 4,00 -7,00 m kašovitý, v hl. 7,00 – 9,00 m plastický.
- 9,00 – 15,00 m: jíl světle hnědý, na hranici tekuté konzistence, a kusového pevného uhlí.
- 15,0 – 17,00 m: jíl uhelnatý, s drobnými úlomky pevného uhlí, v hl. 10,00 - 15,00 plastický, v hl. 15,00 – 17,00 m pevný.
- 17,0 – 21,50 m: jíl šedohnědý, v hl. 17,00 – 19,00 m plastický, v hl. 19,00 – 19,30 m pevný, v hl. 19,30 – 20,50 m plastický až kašovitý, v hl. 20,50 - 21,30 m pevný, v hl. 21,30 - 21,50 m plastický až kašovitý.
- Navážka 21,50 – 26,50 m - jíl zelenošedý, prachovitý, s uhelnou příměsí, v hl. 21,50 - 24,30 m pevný, v hl. 24,30 -24,70 m plastický, v hl. 24,70 - 25,00 n kašovitý, v hl. 25,00 – 26,50 m pevný. [3]

1.2. Zakládání aglomerátu

Dalším dováženým a následně zakládaným materiálem bude nadále aglomerát dodávaný Elektrárnou Počerady a firmou Unipetro Group. Také tento materiál bude k zakladači dopravován důlními vlakovými soupravami.

Aglomerát je směsí popílku nebo popelu zachyceného a shromážděného po spálení v uhelných elektrárnách. Po přidání cca 25% vody a zamícháním ve speciálním zařízení, vzniká sypký až granulovitý aglomerát. V této podobě je přepravován do dolu. Zakladačem je deponován a standardně následně užíván např. k úpravám vnitřních důlních příjezdových cest, k podsypu kolejových roštů v dole atd. [4]

2 ZÁKLADNÍ PARAMETRY ZAKLADAČE

ZD 2100.10/Z73

2.1. Popis stroje

Název ZD 2100.10/73 (obrázek č. 1) značí, že jde o dvouvozový zakladač s hodinovým sypným výkonem až 2100 m³. Číslo „10“ za tečkou znamená, že jde v pořadí o desátý vyrobený velkostroj. Poslední číslo je pak přidělováno velkostroji dle pořadí svého nasazení v revíru.

Uvedený důlní velkostroj - zakladač slouží k zakládání skrývky, která je k němu dopravována velkoprostorovými klopnými vozy LH o objemu 36 m³, v soupravách tažených trakčními elektrickými lokomotivami typu 26 EM, o adhézní váze 180 tun. Soupravy jsou dvanácti vozové. Materiál je vyklápěn do koryta vytvořeného v pojezdové pláni zakladačem. Tuto činnost zajišťují z hlediska bezpečnosti minimálně dva speciálně zaškolení pracovníci, kteří nejen vlaky ke korytu navádějí, ale také obsluhují výklopné zařízení jednotlivých vozů soupravy. Z koryta je zakladačem materiál odebírán nabíracím zařízením (korečkový řetěz). Obsluhu hlavních pohybů zakladače (nabírací zařízení, pojezd, rozjezd pasové linky atd.) zajišťuje kvalifikovaný řidič velkostroje. Je současně vedoucím pracovníků ve směně.

Odebraný materiál je na zakladači dopravován pásovou linkou na konec hlavního výložníku, odkud spadá do prostoru výsypky. Výškový a boční pohyb řídí obsluhou hlavního výložníku (klapkař), který také řídí směr a tok materiálu do vymezených míst v plánovaném postupu zakladače. Zakladač se pohybuje po zásypu, který byl zakládáním vytvořen a upraven pomocnou mechanizací (buldozery). Jeho dosah sypání odpovídá délce hlavního výložníku. Ta činí 70 metrů. Obsáhne tak nejen značný sypný prostor, ale také předem v dostatečné vzdálenosti předsypat tzv. patu výsypky, která omezí ujetí v další fázi zakládání materiálu. Zakladač se při práci a přemísťování pohybuje po souběžném páru běžných kolejových roštů o rozchodu 1435 mm. Protože na správně položeném kolejišti závisí celková bezpečnost stroje, je nutno jeho uložení a stavu věnovat náležitou a soustavnou pozornost. Stejnou pozornost vyžaduje i sledování okolního stavu výsypky a předejít tak změnám v pojezdové pláni, které by mohly být příčinou havárie velkostroje.

Teoretický výkon stoe je 2100 m³ nakypřené skrývky za hodinu. Tohoto výkonu může být dosaženo jen, běží-li stroj skutečně plných 60 minut během hodiny a jeli materiál takového druhu, že umožňuje stálé a stoprocentní plnění i vyklápění korečků. Poruchy v přísunu materiálu, dodávce proudu, poruchy na stroji a jiné vlivy tento teoreticky možný výkon snižují.

2.2. Hlavní technické údaje stroje

Korečkový řetěz (obrázek č. 2)

Obsah korečku	1200 l
Počet výklopů	25/min.
Rozteč řetězu	700 mm
Rychlost řetězu	1,16 m ⁻¹
Článekování řetězu	čtyřnásobné
Teoretický výkon syp. zeminy při 100% plnění	2100 m ³ /hod.
Pohon	320 kW/730 ot./min
Průměr čepu řetězu	90 mm
Počet korečků v řetězu	11 ks
Největší sklon kor. vodiče	42°

Pasové dopravníky

Celkový počet pasů	4 kusy
Z toho 2 podávací pasy	2,5 m
Spojovací pásy – osová vzdálenost bubnů	35,3 m
Hlavní pas, osová vzdálenost bubnů	70 m



Obrázek 2 – ZD 2100.10/73 korečkový vodič.

Hlavní výložník

Rozsah otáčení	130°
Rychlost otáčení na konci výložníku	15m/min
Délka výložníku	70 m

Délka velkostroje (bez kabelového vozu) 110 m

Šířka velkostroje 27 m

Výška velkostroje 32 m

Napájení velkostroje 6 kV



Obrázek 3 – ZD 2100.10/73 detail podvozku.

Hlavní technické údaje podvozků

Podvozky (obrázek č. 3, 4, 5)

Nabírací vůz – strana žlabu celkem	24 kol
Z toho hnacích	8 kol
Vykládací vůz celkem	40 kol
Z toho hnacích	16 kol
Celkový počet pojezdových kol podvozku	64 kol
Rozchod kol podvozků	1435 mm
Průměr kol	750 mm
Rozchod stroje	10m
Rychlost pojezdu regulovatelná	od 3m do 15 m/min

Z toho hnacích

48 kol



Obrázek 4 – ZD 2100.10/73 pojezdy nabírací část.



Obrázek 5 – ZD 2100.10/73 pojezdy vykládací část.

největší stoupání trati za provozu	1 : 40
největší stoupání trati při transportu stroje	1 : 30
největší příčné naklonění zakladače	1 : 30

Elektro zařízení pojezdu - se skládá ze zařízení pohonu pojezdových motorů zakladače, k němuž je napojen kabelový buben, a z pohonů pomocného zařízení příslušného pro tuto skupinu. Příslušná elektroinstalace je vyvedena do rozvaděče, který je složen ze čtyř polí. V poli č. 1 je přívod napájecího napětí a jistící a spínací přístroje pro pomocné pohony. V polích č. 2 - č. 4 je umístěno zařízení frekvenčních měničů pro motory pojezdu a motor otáčení kabelového bubnu.

Silová část - pohon pojezdu je poháněn asynchronními motory s kotvou nakrátko, které jsou řízeny frekvenčními měniči. Celkový počet motorů je 12 ks a jsou napájeny čtyřmi střídači. Zakladač bude možné provozovat v nouzovém provozu i při poruše jednoho ze střídačů.

Ovládací obvody pohonu pojezdu - ovládací prvky pro pojezd jsou umístěny v kabině řidiče velkstroje. Pro nastavení otáček je k dispozici regulační potenciometr. K vlastnímu zapnutí směru pojezdu slouží páčkový ovladač, kterým se volí směr pojezdu. Komunikace mezi frekvenčními měniči a řídícím systémem probíhá po komunikační lince Profibus DP.

Pomocná elektrozařízení pojezdu - mezi pomocná elektrozařízení pojezdu patří: elektrohydraulické brzdy, elektrohydraulická brzda motoru otáčení kabelového bubnu, pohony tukového a olejové mazání. [3]

3 NÁVRH TRASY TRANSPORTU A POPIS PRACÍ

3.1. Návrh trasy

Velkostroj ZD 2100.10/73 se nachází na počáteční niveletě 271,0 m. n. m. 5. etáž na výsypce Šverma, GPS souřadnice (50°29'52.240"N, 13°31'21.834"E). Z tohoto východního místa první část navrhované trasy přímě klesá jižním směrem v délce 600 m a končí na niveletě 262,7 m. To představuje výškový rozdíl 8,3 m, klesání 13,8‰. V tomto bodě bude přímá trasa přecházet do levotočivého oblouku (úvrat') 180° v délce 400 m. Trasa v oblouku končí na niveletě 256,7 m. Výškový rozdíl této části 6 m, klesání 15‰. V dalším úseku trasa pokračuje téměř přímým severním směrem do nivelity 242,0 m. Úsek má délku 900 m a výškový rozdíl jeho koncových bodů představuje 14,7 m, tedy klesání 16,3‰. Na celkové délce trasy 1900 m je celkový výškový rozdíl 29 m s průměrným klesáním 15,3‰. Velkostroj tak začne zakládat 3. etáž výsypky a bude pokračovat severním směrem. Výchozí bod provozu je GPS souřadnice (50°29'48.756"N, 13°31'43.262"E). (příloha č. 1 a 2)

Transportní šíře pláně pro velkostroj a výstavbu kolejí je 30 m. Z hlediska bezpečnosti a stability svahu výsypky, musí být šíře pláně minimálně 70 m. (příloha č. 3)

S délkou trasy 1900 m a šíří 70 m půjde o úpravu plochy v rozloze 133 000 m². [3]

3.2. Popis prací

Po hlavní přípravě a úpravě transportní trasy velkostroje, která bude provedena v celé délce v předstihu, budou probíhat v průběhu transportu další drobné zemní práce, demontáže kolejových polí za zakladačem, jejich převoz a opětné montáže do osy transportu pro pojezd velkostroje. Budou rovněž realizovány práce zajišťující přívod el. napětí ve výši 6 kV pro napájení velkostroje kabelem.

V zájmu co nejvíce snížit náklady na transport zakladače, nebude k jeho přesunu vystavěna potřebná kolejová trať pro jeho přesun najednou v celé délce (1900 m). Vždy po ujetí plánovaného úseku v jednotlivých dnech (dle harmonogramu je stanoven na 160 m), budou kolejové rošty za velkostrojem demontovány, přesunuty před velkostroj a znovu

sestaveny pro úsek transportu v dalším dni. Tímto způsobem odpadne nutnost zajistit a sestavit kolejovou trať ze 156 kolejových roštů (jeden o délce 25 m) a tuto trať následně rozebrat a pole opětně po celé její délce odklidit. K provedení přesunu velkostroje bude postačovat pouhých 22 polí. Ta po dokončení transportu zůstanou v budoucím novém postavení velkostroje a budou užita k jeho pracovním pojezdům.

Napájení velkostroje bude zajišťováno příslušným přívodním kabelem, který je v délce 300 m navinut na kabelovém bubnu, který je součástí velkostroje. Ten bude prodlužován svým napojením do pomocného housenicového kabelového vozu, který disponuje kabelem o délce 1200 m, a bude napojen do posledního spojovacího rozvaděče na stávající etáži. Obdobně, jako v případě kolejové tratě, odpadne při transportu nutnost prodlužovat kabelovou trasu postupným přidáváním kabelových dílů a spojovacích rozvaděčů. Pohyb kabelového vozu, který se bude pohybovat za velkostrojem po vytvořené transportní trase, bude zajišťován osádkou velkostroje.

Transport bude probíhat dle vypracovaného harmonogramu. (příloha č. 4)

Činnosti související s transportem a transport vlastní budou realizovány v ranních směnách po dobu 19 dní, vždy v době mezi 6.00 a 17.00 hod.. Doba, po kterou bude v jednotlivých dnech rýpadlo pojíždět, by neměla přesáhnout 1 hodinu. Doba pohybu omezuje překlad a úprava kolejových roštů, po kterých velkostroj bude pojíždět, ale také vymezení rychlosti jízdy velkostroje, která je stanovena na 3 m/min.. Při stanovení rychlosti je přihlédnuto ke skutečnosti, že jízda po kolejích bude probíhat ze svahu o klesání až 16,3‰, ale také po dříve vytvořené výsypce, kde není vyloučen i mírný pokles zeminy z titulu zatížení kolejových roštů vlastním velkostrojem. Po dobu odstávek velkostroje mezi denními jízdami, bude osádka provádět údržbu stroje a zejména kontrolu jeho pojezdové části s důrazem na stav brzdného zařízení.

3.3. Transportní trasa

Před vybudováním samotné transportní trasy je třeba provést rozsáhlé zemní práce. Nejnáročnějšími zemními pracemi bude úprava úseku levotočivého oblouku 180° a závěrečná část navrhované trasy. (tabulka č. 1). Trasu podle návrhu začnou upravovat dva dozery Komatsu D65EX nejpozději 50 dnů před zahájením transportu. Během té doby

bude nutné přemístit dle výpočtu 224 140 m³ zeminy. Trasa bude připravována dle vytýčení provedené geometrie. Mimo uvedených dozerů, nebude k této činnosti zapotřebí jiné mechanizace.

V první části trasy bude nutné uskutečnit úpravy a v jejich rámci odhrnout minimálně 65 940 m³ zeminy.

Druhá část trasy zahrnující levotočivý oblouk 180°. Bude nutno zejména v důsledku úprav oblouku a rozšíření trasy v tomto úseku, budou zemní práce nejnáročnější. V tomto úseku bude nutné přemístit 70 000 m³ zeminy.

Poslední úsek v přípravě trasy si především vyžádá záhrn nižšího terénu. Na srovnání terénu do požadovaného sklonu bude nutno na tomto úseku trasy přemístit minimálně 88 200 m³.

Vlastní transportní trasa svým profilem naváže na již z druhé strany připravenou pojezdovou pláň, určenou pro příští sypnou činnost zakladače. K termínu dokončení transportu bude již předem položeno kolejiště pro přísun vlakových souprav k zakladači, a trakčně osazeno (1500 V stejnosměrného napětí, vedeného ve vrchním trolejovém vodiči). Položen bude také kabelový přívod zajišťující z opačné, než dosavadní strany dolu, napájení velkostroje o napětí 6 000 V. Do jeho koncového spojovacího rozvaděče bude, v souladu s harmonogramem prací a přesunu velkostroje, již ve čtrnáctý den transportu, napojen housenicový kabelový vůz.

Tabulka 1: Rozdělení zemních prací dle staničení navrhované trasy

	staničení (m)	průměrná mocnost (+) m	průměrná mocnost (-) m	celkový rozdíl mocnosti (m)	druh zemní práce	metoda výpočtu objemu ZP
I	0 - 600	0,92	0,65	1,57	standard	výpočet vzorcem
II	600 - 1000	2,3	0,2	2,5	velký rozsah	výpočet vzorcem
III	1000-1900	0	1,4	1,4	standard	výpočet vzorcem

3.4. Zajištění transportu mechanizací a personální obsazení

4 buldozery: 2 buldozery Komatsu D65EX, s upravenou hydraulickou rukou pro kolejářské práce, a dva buldozery Caterpillar D8T. Všechny ve 12 hodinových ranních směnách, zajištění dodávek pohonných hmot v rozsahu potřeb buldozerů pojízdnou cisternou, 1 pásový kabelový vůz na housenicovém podvozku, požadovaná kapacita kabelového bubnu 1 200 m, plný stav osádky ve směně, to je řidič, strojník, klapkař a obsluha pásu, včetně vedoucího řidiče velkstroje (5 osob), 1 elektrikář po celou dobu ve 12. hodinových směnách, 2 další elektrikáři po dobu plánovaného překladu kabele, 4 kolejáři po celou dobu transportu ve 12 hodinových směnách, trvalou přítomnost revírníka v době poježdění, odpovědného za vlastní transport velkstroje. Jinak účast technického pracovníka operativně upřesňujícího postup kolejářů a pomocné mechanizace.[2]



Obrázek 6 - Demontovaná část pojezdových kolejí ZD 2100.10/73.

3.5. Montáž a demontáž kolejových polí

K zajištění transportu při formě překládání kolejových roštů bude zapotřebí k tomuto účelu zajistit a vyčlenit 22 kolejových roštů - polí (délka kolejového roštu je 25 m). Z tohoto počtu vždy 8 polí (100 m pod každou stranou rýpadla), zůstane spojeno pod pojezdy zakladače. Zbývající pole budou přemístěna před zakladač.

Demontáž, přesun a montáž takto uvolněných polí budou provádět kolejáři za pomoci buldozerů. Přesun polí bude prováděn odtažením polí z místa demontáže do místa jejich nového napojení za pomoci buldozerů. Aby nedošlo k poškození pražců, ani prohnutí kolejí, budou po demontáži kolejová pole příčně obrácena a pak vlečena (v této poloze budou kolejnice spočívat pod pražci). Po dovlečení do míst napojení, budou kolejová pole opět obrácena do původní polohy a posunuta buldozery do vytýčené osy kolejiště.

Kolejová pole budou pokládána na připravenou a začištěnou transportní pláň. Jejich podklad bude upěchován a urovnán buldozery tak, aby zajišťoval tvar i výškové poměry kolejiště pro pojíždění zakladače. Případné výškové dorovnání bude kolejáři prováděno za pomoci hydraulických rukou buldozerů a podhrnováním suchým a pevným materiálem z okolí trasy. To však až po té, kdy budou srovnány pražce v kolejovém poli a zajištěn tak pevný rozchod kolejnic 1435 mm.

Po ověření výškových poměrů a roztečí kolejiště, bude celý takto dokončený úsek (175 m) předán technickému pracovníkovi, pověřeného řízením transportu. Ten stav kolejiště ověří a rozhodne o možnosti pojezdu velkostroje po jeho sestavě.

Vlastní montáž a demontáž kolejových prací i jejich přesun bude řízen předním dělníkem, který je součástí nasazené čtyř kolejářů určených pro uvedené práce. Ten také zodpovídá, že tyto práce budou probíhat v souladu s příslušnými existujícími technologickými předpisy, vypracovanými speciálně pro popsanou činnost. Dbát bude rovněž na dodržování příslušných bezpečnostních předpisů.

Uvedená přestavba kolejových polí bude probíhat periodicky dle stanoveného harmonogramu.

Z ověřených praktických zkušeností na VUAS, je reálné čtyřčlennou četou kolejářů 175 m pojezdových kolejí ve směně přesunout, sestavit a předat k provozu za pomoci uvedených buldozerů. (obrázek č. 6, 7) [3]



Obrázek 7 - Demontáž části pojezdových kolejí ZD 2100.10/73.

3.6. Zajištění připojení zakladače k napájecí trase 6 kV

Napájení velkostroje je zajištěno napětím 6 kV. Toto napětí je k velkostrojì přiváděno z centrální rozvodny VN lomu Jan Šverma, která je situována severním směrem a je vzdálená cca. 3000 m. Z této celkové vzdálenosti je cca. 1800 m vedeno stožáry VN, následně je do trasy vsazen rozvodný kiosek a od něj je napětí vedeno k velkostrojì volně ležícími kabely, s označeným kabelem 6 kV, v délce cca. 1200 m. Tento kabel může být prodlužován pomocí spojovacích rozvaděčů, navzájem propojovaných kabely cca o délce 200 m. V zájmu větší operativnosti bývá kabelová přívodní trasa v posledním úseku k velkostrojì prodlužována kabelem umístěným na speciálním housenicovém kabelovém voze (obrázek č. 8) s kapacitou 1200 m kabelu 6 kV. Toto napojení bude užito i v případě

transportu Z 73. Koncový kabel z housenicového vozu bude napojen do kolejového kabelového vozu zakladače. Tento vůz je součástí zakladače a je po kolejích vlečen zakladačem (obrázek č. 9.). Při plánovaném transportu velkstroj ZD 2100.10/73 bude moci tak bez další přeložky přívodního kabelu urazit délku trasy až 1440 m. Zbývajících 60 m do uváděného součtu množství kabelu zakladače a housenicového vozu, musí zůstat (30 + 30 m), v souladu s bezpečnostním předpisem, navinuto na kabelových bubnech.



Obrázek 8 - Housenicový kabelový vůz s kapacitou 1200 m kabele 6 kV

Podle zpracovaného harmonogramu transportu a s ním spojených prací, bude však nutné uskutečnit přeložku kabele po jeho plném vyjetí z obou uváděných bubnů (1440 m), což vychází na 14. den přesunu. Pro přeložku, bude nutné nasadit tři elektrikáře, kteří za pomoci osádky velkstroje a při nasazení jednoho buldozeru přeložku provedou.

Dosavadní přívod kabelové trasy z rozvodny dolu však již nebude prodlužován, ale k novému připojení kabelového housenicového vozu a z něj i vlečného kabelu velkstroje dojde v místě budoucího nasazení zakladače.

V této souvislosti bude nutné:

- odpojit vlečný kabel zakladače od housenicového kabelového vozu a kabel za pomoci buldozeru a zařízení pro účely přesunu kabelů (saně) kabel rozvinout od zakladače ve směru dalšího transportu. To znamená, že se v novém postavení se koncovka vlečného kabelu 6 kV zakladače bude nacházet 270 m před velkstrojem ve směru svého dalšího pojezdu po trase. V dalším postupu pak již nebude dotýčný kabel z bubnu zakladače odvíjen, ale naopak navíjen.

- housenicový kabelový vůz přejede k místu svého dosavadního napojení a cestou navine na buben svůj kabel.

- Protože vzdálenost z místa přemístěné koncovky vlečného kabelu zakladače do místa ukončení transportu bude činit 170 m. Bude příští napájecí kabelová trasa, osazena spojovacími rozvaděči, protažena již v předstihu až do staničení na 1760 m transportu. Dle harmonogramu by tohoto místa mělo být dosaženo velkstrojem 17. den v dopoledních hodinách. Po té bude proveden další překlád vlečného kabelu při zkrácení přívodní napájecí trasy 6 kV.



Obrázek 9 - Kolejový kabelový vůz 6 kV

3.7. Zajištění velkostroje proti ujetí ze svahu

Základní povinnosti při zabezpečení velkostroje proti nekontrolovatelnému i samovolnému pojezdu určují bezpečnostní předpisy a podrobně vymezují příslušné technologické postupy a nařízení vydaná v rámci dolu a akciové společnosti Vršany.

Protože bude transportováno velkostrojem dlouhodobě po svahu, ve kterém bude i po ranních směnách odstavován, budou v zájmu zamezení ujetí velkostroje realizována tato konkrétní opatření:

- v době stání budou minimálně čtyři pojezdová kola velkostroje (po dvou na každé straně ve směru transportu) zajištěna železničními zarážkami, o čemž bude proveden zápis do provozního deníku velkostroje,

- před zahájením pojezdu budou 10 m před koncem kolejí ve směru pohybu velkostroje zarážky upevněny ke kolejišti. Ve vzdálenosti 30 m od konce pak i užívaná zarážka opatřená náběhovou lištou k vypnutí koncového jističe zakladače, umístěného za tímto účelem na pojezdech velkostroje,

- v době deště, nebo větru přesahujícím 10 m^{-1} nebude transport prováděn,

- bude prováděna každodenně před pojezdem podrobná kontrola stavu pojezdů s důrazem na funkčnost elektrohydraulických brzd a náplň pískovačů. O výsledcích kontroly budou provedeny zápisy do provozního deníku řidičem velkostroje, resp. vedoucím řidičem,

- transport bude probíhat výhradně na pokyn určeného technického pracovníka a za jeho stálé přítomnosti. Přítomen vlastnímu transportu musí být i vedoucí řidič stroje. Zbývající členové osádky velkostroje budou rozestavěny tak, aby vizálně dokázali sledovat žádoucí stav kolejiště a pojezdové pláně.

4 ČASOVÝ HARMONOGRAM PRACÍ - výpočet

Zemní práce - prováděny budou pomocí dvou standardních dozerů, střední velikosti Caterpillar D8T, s výkonem 231 kW, měrným tlakem 1 bar a objemem radlice 11,7 m³. [2] Cena dozeru á 1 hod. / 2075,- Kč v režimu ranních 12 hodinových směn (při ceně PHM 26,70 Kč, dle cen CCP 2012). [3] Čistý čas denní práce je 10 hodin.

Výpočet výkonnosti dozeru:

Teoretická výkonnost: $Q_{teor} = \frac{3600 \cdot q}{T_c} \quad (\text{m}^3 \text{sz} \cdot \text{h}^{-1})$

kde q – objem hrnuté zeminy na jeden záběr (m³)

T_c – celková doba jednoho pracovního cyklu, v místních podmínkách 200 sekund

$$Q_{teor} = \frac{3600 \cdot 11,7}{200} = 210,6 \cong 210 \text{ (m}^3 \text{sz} \cdot \text{h}^{-1})$$

Skutečná provozní výkonnost: $Q_{sk} = Q_{tech} \cdot k_t \cdot k_x \quad (\text{m}^3 \text{rz} \cdot \text{h}^{-1})$

kde Q_{tech} - technická výkonnost ($Q_{tech} = Q_{teor} \cdot k_p \cdot k_n$)

k_p - koeficient plnění, v místních podmínkách platí 0,9

k_n - koeficient nakypření, v místních podmínkách platí 1,1

k_t - koeficient využití času stroje (směnové, z 12 hodin využití 10 hodin, tzn. 0,8)

k_x - koeficient vlivu obsluhy, systém ovládání. U Caterpillar D8T je ovládání hydraulické, tzn. 0,98)

$$Q_{sk} = 210 \cdot 0,9 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 0,98 = 162,9 \cong 163 \quad (\text{m}^3 \text{rz} \cdot \text{h}^{-1})$$

Zemní práce - Objem ZP trasy byl spočítán na 224140 m³, pak platí:

Q_{ZP} - objem ZP

$\sum t_A$ – celkový čas přesunutí zeminy trasy (hod)

$$\sum t_A = \frac{Q_{ZP}}{Q_{sk}} = \frac{224140}{163} = 1375$$

Dva dozery tuto práci odvedou za 69 dní. – 19 dní = 50 dní předem.

5 STRUČNĚ BÁŇSKO – TECHNICKÉ, EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

5.1. Objednané práce

a) Zemní práce

Prováděny budou pomocí dvou standardních dozerů, střední velikosti Caterpillar D8T. Cena dozeru á 1 hod. / 2075,- Kč v režimu ranních 12 hodinových směn (při ceně PHM 26,70 Kč, dle cen CCP 2012). Čistý čas denní práce je 10 hodin po dobu 69 dní. [2]

dozery Caterpillar: 69 dní x 10 hod. x 2 stroje x 2075,- Kč/h = **2.863.500,- Kč**

Budou prováděny pomocí dvou buldozerů Komatsu D65EX. Cena dozeru á 1 hod./1200 Kč. Čistý čas denní práce je 10 hodin po dobu 19 dní.

dozery Komatsu: 19 dní x 10 hod. x 2 stroje x 1200,- Kč/h = **456.000,- Kč**

b) Kolejářské práce

Budou prováděny pomocí dvou buldozerů Komatsu D65EX. Cena dozeru á 1 hod./1200 Kč. Čistý čas denní práce je 10 hodin po dobu 19 dní.

Kolejářská četa: 19 dní x 10 hod. x 4 kolejáři x 160,-Kč/h = **121.600,- Kč.**

Elektrikáři: 10 hod x 3 elektrikáři x 550,- Kč/h = **16.500,- Kč**

Napájení stroje – 6 kV – náklady řešeny v rámci provozních nákladů VUAS.

Celkově objednané práce vyjdou na 3.457.600,- Kč

5.2. Ekonomický přínos

Ekonomický přínos bude možné vyčíslit až po porovnání minulých provozních nákladů s provozními náklady při působnosti zakladače v novém postavení. Jelikož však dojde k výraznému snížení dojezdových vzdáleností mezi dobývacími stroji (K 54, KU 96) a zakladačem Z 73, odhadem o 3/5, lze usuzovat, že provozní náklady poklesnou minimálně o 1/3. Důvodem k tomuto názoru vede:

- sníží se spotřeba el. proudu při provozu lokomotiv dopravujících vlakové soupravy od dobývacích velkostrojů k zakladači,
- bude možné snížit počet vypravovaných vlakových souprav, aniž by se snížila frekvence počtu jízd, což povede k dalšímu ponížení nákladů,
- k ponížení dojde také u potřeb práce při údržbě kolejí,
- sníží se dojezdové vzdálenosti pro potřebu nasazení pomocné mechanizace,
- jednodušší bude i doprava osádek k velkostroji, sníží se náklady na údržbu příjezdové cesty.

Tabulka 2: Rozpis měsíčních tržeb skryvky rok 2013

ROZPIS MĚSÍČNÍCH TĚŽEB SKRÝVKY ROK 2013	
ROK 2013	ZAKLÁDÁNÍ ZEMINY Z73 v tis. m ³
Leden	105
Únor	0
Březen	0
L.Q	105
Duben	180
Květen	120
Červen	180
II.Q	480
I. Pololetí	585
Červenec	180
Srpen	160
Září	180
III.Q	520
Říjen	170
Listopad	130
IV.Q	425
II. Pololetí	945

5.3. Ekologické zhodnocení

Hlavním ekologickým přínosem bude snížení spotřeby PHM pomocné mechanizace, jakož i dovozu potřebného materiálu k zakladači. Zakladač bude dále vytvářet z hlediska ukládání vhodných materiálů na výsypku podmínky k jednodušší úpravě terénu z hlediska budoucích rekultivací těchto lokalit.

Vzhledem k tomu, že zakladač bude pracovat již na výsypkových zeminách, nedojde k narušení ekologického systému v přírodě. Není zde tedy potřeba přemístit živočichy nebo přesazovat rostliny či kácet náletové stromy. V blízkosti zakladače se nenachází žádná obec, je zde situována pouze zahrádkářská kolonie.

Hluk od zakladače v nočních hodinách je řešen změnou zvukového dorozumívání řidiče zakladače s řidičem vlakové soupravy. Dorozumívací zvukové signály jsou nahrazeny vysílačkami, které jsou umístěny v kabinách řidičů.

Pro snížení prašnosti je systém zakládání řešen tak, že se na založený aglomerát nasype výsypková zemina.

V dané lokalitě se nenachází žádný vodní tok či vodní plocha, a tak nemůže dojít ke kontaminaci vody. Veškeré povrchové vody jsou sváděny do odvodňovacích příkopů na dno lomu, kde je umístěna hlavní čerpací stanice, která vodu odčerpává do retenčních nádrží, kde se usazují kaly a nečistoty důlních vod. Na základě výsledků měření kvality této vody je voda dále vpouštěna do přírodních vodních toků.

6 ZÁVĚR

Hlavním důvodem přesunu zakladače je ukončení dosypání stávající 5. etáže výsypky v jižním směru. Po plánovaném transportu bude velkostroj i nadále situován ve východní části lomu. V první fázi jeho úkolu bude dosypání 3. etáže a postup severním směrem k hranici demarkace důlního prostoru.

Dalším důvodem přemístění kolejového zakladače ZD 2100.10/73 je zkrácení trasy mezi rypadlem těžícím nadložní zeminy a zakladačem. Tyto zeminy jsou přemísťovány k zakladači pomocí vlakových souprav s vozy Linke-Hofman. Výrazné zkrácení trasy napomůže k ekonomickým úsporám, které jsou vynakládány na dopravu těžných hmot.

Částečným úkolem zakladače v jeho novém nasazení bude i ukládání dovezeného aglomerátu z elektráren popř. i spraší.

Než dojde k samotnému přesunu zakladače je nezbytně nutné pečlivě naplánovat tento transport. Jedná se především o stanovení harmonogramu prací vč. zajištění pomocné mechanizace, která vytvoří pro zakladač pojezdovou pláň. Dále je nutné zajistit kvalifikovanou osádku zakladače, která bude vizuálně sledovat žádoucí stav kolejiště a pojezdové pláně a čtyřčlenou četou kolejářů, která bude mít na starosti přesun kolejových polí.

Celková délka trasy pro přesun zakladače je 1900 m s výškovým rozdílem 29 m. Pro zdárné dokončení přesunu zakladače je třeba vybudovat samotnou transportní trasu, což znamená provést rozsáhlé zemní práce.

Po zasypání jednotlivých etáží zakladačem a po provedení dorovnání a úprav terénu pomocnou mechanizací bude dané místo předáno k rekultivačním účelům. Nově zasypaná část území naváže na již zrekontrovanou území, kde byla použita lesnická forma rekultivace.

Použitá literatura

- [1] LORENCOVÁ, Hana. *Plán otvírky, přípravy a dobývání lomu Vršany od roku 2012 se vstupem do DP Slatinice* [online]. [cit. 27.02.2013]. Dostupný na WWW: http://portal.cenia.cz/eiasea/download/EIA_MZP245_oznameni_1.zip?uuid=
- [2] PHOENIX-ZEPPELIN, SPOL. S R.O., *Dozery* [online]. [cit. 04.03.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.p-z.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/dozery/pasove-dozery>
- [3] ZDROJ VUAS; *Smluvní podmínky s Czech Coal Power a.s., interní dokument* [2013].
- [4] SKUPINA ČEZ; *Výkladový slovník energetiky* [online]. [cit. 02.04.2013]. Dostupný na WWW: <http://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/vykladovy-slovník-energetiky/hesla/aglomerat.html>
- [5] Mostecko, minulost a současnost- Mostecká uhelná společnost v r. 2001, kolektiv autorů
- [6] Komořansko – Minulost a současnost – Doly a úpravny Komořany, s.p. v roce 1993, kolektiv autorů

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení zemních prací dle staničení navrhované trasy	19
Tabulka 2: Rozpis měsíčních tržeb skryvky rok 2013	29

Seznam obrázků

Obrázek 1 – ZD 2100.10/73 celkový pohled na velkostroj a část pojezdového kolejiště.	8
Obrázek 2 - ZD2100.10/73 korečkový vodič.	12
Obrázek 3 –ZD 2100.10/73 detail podvozku.	13
Obrázek 4 – ZD 2100.10/73 pojezdy nabírací část.	14
Obrázek 5 – ZD 2100.10/73 pojezdy vykládací část.	15
Obrázek 6 - Demontovaná část pojezdových kolejí ZD 2100.10/73.	20
Obrázek 7 - Demontáž části pojezdových kolejí ZD 2100.10/73.	22
Obrázek 8 - Housenicový kabelový vůz s kapacitou 1200 m kabele 6 kV	23
Obrázek 9 - Kolejový kabelový vůz 6 kV	24

Seznam příloh

Příloha 1: Mapa –znázornění přesunu zakladače ZD 2100.10/73

Příloha 2: Výškový profil transportní trasy zakladače

Příloha 3: Řez transportní plání s kolejištěm velkostroje

Příloha 4: Harmonogram prací

Příloha 5: Technický výkres zakladače ZD 2100-10/73